

## 日 本 国 特 許 庁

14.08.00

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 8月26日

03 OCT 2000

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第240062号

出 願 人  
Applicant (s):

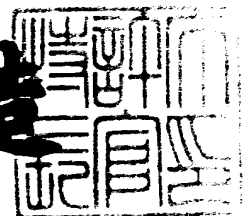
オリンパス光学工業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3073495

【書類名】 特許願

【整理番号】 99P01786

【提出日】 平成11年 8月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/64

【発明の名称】 頭部装着型表示装置

【請求項の数】 16

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 小笠原 裕司

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 近藤 悦康

【特許出願人】

    【識別番号】 000000376

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

    【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100076233

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013387

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 頭部装着型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、

上記映像映出部を内蔵する外装体と、

上記外装体に固定される一对のフレーム支持部材と、

頭部装着用の部材であって、上記フレーム支持部材に回動自在に支持される一对のフレーム部材と、

を具備しており、上記一对のフレーム支持部材は、共通の形状を有していることを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項 2】 映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、

上記映像映出部を内蔵する外装体と、

上記外装体に固定される一对のフレーム支持部材と、

頭部装着用の部材であって、上記フレーム支持部材に回動自在に支持される一对のフレーム部材と、

を具備しており、上記フレーム部材は、長手方向に沿って有効な範囲に亘って頭部装着状態で外面側にリブを設けたことを特徴とする頭部装着型映像表示装置

【請求項 3】 上記フレーム部材のリブは、幅方向の複数のリブとし、上記リブの内面をイヤホンコードの挿通溝としたことを特徴とする請求項 2 記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項 4】 映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、

上記映像映出部を内蔵する外装体と、

上記外装体に固定される一対のフレーム支持部材と、  
 頭部装着用の部材であって、上記一対のフレーム支持部材にそれぞれ回動自在に支持される一対のフレーム部材と、

を具備しており、上記フレーム部材は、回動中心のフランジ部内面に対向するピンを有し、上記フレーム支持部材は、上記ピンが嵌入するピン支持穴を有していることを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項 5】 上記フレーム部材の対向するピンを結ぶ軸線は、フレーム部材の主軸面に対して所定の角度傾斜していることを特徴とする請求項 4 記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項 6】 上記フレーム部材は、上記フランジ部を弾性変形させることによってフレーム支持部材に対して着脱可能であることを特徴とする請求項 4 記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項 7】 上記フレーム支持部材には、上記ピン支持穴の一方向に沿って設けられる L 状溝が設けられており、上記フレーム部材は、上記 L 状溝に沿って移動し、着脱されることを特徴とする請求項 6 記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項 8】 上記フレーム部材が略携帯、または、略収納位置まで折り畳まれた状態で上記フレーム部材が上記フレーム支持部材から着脱可能とすることを特徴とする請求項 6 記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項 9】 映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、

上記映像映出部を内蔵する外装体と、

上記外装体に固定される一対のフレーム支持部材と、

頭部装着用の部材であって、上記一対のフレーム支持部材にそれぞれ回動自在に支持される一対のフレーム部材と、

上記フレーム部材に相対移動可能に取り付けられ、上記フレーム部材の回動角度を調整するためのフレーム回動開放量変更装置と、

を具備しており、上記フレーム回動開放量変更装置は、上記相対移動により上

記フレーム支持部材とフレーム部材との当て付け部に挿脱することにより上記フレーム部材の回動角度の少なくとも２段階の調整を行うことを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項 10】 映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、

上記映像映出部を内蔵する外装体と、

上記外装体に固定される一対のフレーム支持部材と、

頭部装着用の部材であって、上記一対のフレーム支持部材にそれぞれ回動自在に支持される一対のフレーム部材と、

上記フレーム部材に相対移動可能に取り付けられ、上記フレーム部材の回動角度を調整するためのフレーム回動開放量変更装置と、

を具備しており、上記フレーム回動開放量変更装置は、上記相対移動により上記フレーム支持部材とフレーム部材との当て付け部に挿脱することにより上記フレーム部材の回動角度の無段階調整を行うことを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項 11】 上記フレーム回動開放量変更装置は、一対の部材からなり、上記一対の部材は、同一形状の部材であることを特徴とする請求項 9、または、10 記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項 12】 上記フレーム部材には、長手方向に沿って有効な範囲に亘って頭部装着状態で外側となる面に幅方向の複数のリブが設けられ、また、上記フレーム回動開放量変更装置は、上記リブを覆うように取り付けられており、上記リブと上記フレーム回動開放量変更装置で囲われた部分をイヤホンコード挿通部とすることを特徴とする請求項 9、または、10 記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項 13】 映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、

上記映像映出部を内蔵する外装体と、

上記外装体に固定される一対のフレーム支持部材と、  
頭部装着用の部材であって、上記フレーム支持部材に回動自在に支持される一対のフレーム部材と、

を具備しており、上記フレーム部材の回動先端部にイヤホン収納部を配設することを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項 14】 上記イヤホン収納部は、イヤホンスピーカ面が対向する部分が開口形状であり、イヤホン本体を保持する部分であって、水平方向に対向する弾性変形可能な爪を有していることを特徴とする請求項 13 記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項 15】 映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、

上記映像映出部を内蔵する外装体と、

上記外装体に固定される一対のフレーム支持部材と、

頭部装着用の部材であって、上記フレーム支持部材に回動自在に支持される一対のフレーム部材と、

を具備しており、上記フレーム部材は、回動中心近傍の主軸面に対して回動先端部が下方向に所定の寸法だけシフトしていることを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項 16】 上記一対のフレーム部材と上記一対のフレーム支持部材は、互いに取り換えて取り付けが可能であることを特徴とする請求項 15 記載の頭部装着型映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内蔵する映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部網膜上に投影するための光学系を備えた頭部装着型表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

映像表示に用いる小型ディスプレイ装置として、所謂、ヘッドマウンテッドディスプレイである頭部装着型映像表示装置が種々提案されている。

【 0 0 0 3 】

例えば、特開平 1 0 - 2 9 3 5 4 4 号公報に開示の頭部装着型映像表示装置は、LCD等を内部に支持する表示部筐体と、上記筐体に着脱可能に取り付けられた接続部材に回動可能に枢支される左右の支持フレームと、上記表示部筐体に取り付けられる鼻当て部材と、上記支持フレームに摺動可能に取り付けられる頭部押圧部材と、上記頭部押圧部材と一体的に移動するように取り付けられた耳掛け部材とを備えたものであり、種々の操作機能に対する操作性の向上を図ったものである。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特開平 1 0 - 2 9 3 5 4 4 号公報に開示の頭部装着型映像表示装置は、操作性の向上が図られてはいるものの、構成部材である接続部材や支持フレーム等の構造に関して、部品強度上や部品コスト上で改善の余地がある。また、イヤホンの取り付け状態等についても使い勝手を改善する余地がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述の不具合を解決するためになされたものであって、構造が簡単であって、強度も十分であり、しかも、機能的にも満足できる構成部材を適用し、低コスト化も可能である頭部装着型映像表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 記載の頭部装着型映像表示装置は、映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、上記映像映出部を内蔵する外装体と、上記外装体に固定される一対のフレーム支持部材と



、頭部装着用の部材であって、上記フレーム支持部材に回動自在に支持される一対のフレーム部材とを具備しており、上記一対のフレーム支持部材は、共通の形状を有している。

## 【0007】

本発明の請求項2記載の頭部装着型映像表示装置は、映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、上記映像映出部を内蔵する外装体と、上記外装体に固定される一対のフレーム支持部材と、頭部装着用の部材であって、上記フレーム支持部材に回動自在に支持される一対のフレーム部材とを具備しており、上記フレーム部材は、長手方向に沿って有効な範囲に亘って頭部装着状態で外面側にリブを設けている。

## 【0008】

本発明の請求項3記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項2記載の頭部装着型映像表示装置において、上記フレーム部材のリブは、幅方向の複数のリブとし、上記リブの内面をイヤホンコードの挿通溝とする。

## 【0009】

本発明の請求項4記載の頭部装着型映像表示装置は、映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、上記映像映出部を内蔵する外装体と、上記外装体に固定される一対のフレーム支持部材と、頭部装着用の部材であって、上記一対のフレーム支持部材にそれぞれ回動自在に支持される一対のフレーム部材とを具備しており、上記フレーム部材は、回動中心のフランジ部内面に対向するピンを有し、上記フレーム支持部材は、上記ピンが嵌入するピン支持穴を有している。

## 【0010】

本発明の請求項5記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項4記載の頭部装着型映像表示装置において、上記フレーム部材の対向するピンを結ぶ軸線は、フレーム部材の主軸面に対して所定の角度傾斜している。

## 【0 0 1 1】

本発明の請求項 6 記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項 4 記載の頭部装着型映像表示装置において、上記フレーム部材は、上記フランジ部を弾性変形させることによってフレーム支持部材に対して着脱可能である。

## 【0 0 1 2】

本発明の請求項 7 記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項 6 記載の頭部装着型映像表示装置において、上記フレーム支持部材には、上記ピン支持穴の一方向に沿って設けられる L 状溝が設けられており、上記フレーム部材は、上記 L 状溝に沿って移動させ、着脱される。

## 【0 0 1 3】

本発明の請求項 8 記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項 6 記載の頭部装着型映像表示装置において、上記フレーム部材が略携帯、または、略収納位置まで折り畳まれた状態で上記フレーム部材が上記フレーム支持部材から着脱可能とする。

## 【0 0 1 4】

本発明の請求項 9 記載の頭部装着型映像表示装置は、映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、上記映像映出部を内蔵する外装体と、上記外装体に固定される一对のフレーム支持部材と、頭部装着用の部材であって、上記一对のフレーム支持部材にそれぞれ回動自在に支持される一对のフレーム部材と、上記フレーム部材に相対移動可能に取り付けられ、上記フレーム部材の回動角度を調整するためのフレーム回動開放量変更装置とを具備しており、上記フレーム回動開放量変更装置は、上記相対移動より上記フレーム支持部材とフレーム部材との当て付け部に挿脱することにより上記フレーム部材の回動角度の少なくとも 2 段階の調整を行う。

## 【0 0 1 5】

本発明の請求項 1 0 記載の頭部装着型映像表示装置は、映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、上記映

像映出部を内蔵する外装体と、上記外装体に固定される一对のフレーム支持部材と、頭部装着用の部材であって、上記一对のフレーム支持部材にそれぞれ回動自在に支持される一对のフレーム部材と、上記フレーム部材に相対移動可能に取り付けられ、上記フレーム部材の回動角度を調整するためのフレーム回動開放量変更装置とを具備しており、上記フレーム回動開放量変更装置は、上記相対移動により上記フレーム支持部材とフレーム部材との当て付け部に挿脱することにより上記フレーム部材の回動角度の無段階調整を行う。

## 【0016】

本発明の請求項 11 記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項 9、または、10 記載の頭部装着型映像表示装置において、上記フレーム回動開放量変更装置は、一对の部材からなり、上記一对の部材は、同一形状の部材である。

## 【0017】

本発明の請求項 12 記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項 9、または、10 記載の頭部装着型映像表示装置において、上記フレーム部材には、長手方向に沿って有効な範囲に亘って頭部装着状態で外側となる面に複数のリブが設けられ、また、上記フレーム回動開放量変更装置は、上記リブを覆うように取り付けられており、上記リブと上記フレーム回動開放量変更装置で囲われた部分をイヤホンコード挿通部とする。

## 【0018】

本発明の請求項 13 記載の頭部装着型映像表示装置は、映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、上記映像映出部を内蔵する外装体と、上記外装体に固定される一对のフレーム支持部材と、頭部装着用の部材であって、上記フレーム支持部材に回動自在に支持される一对のフレーム部材とを具備しており、上記フレーム部材の回動先端部にイヤホン収納部を配設する。

## 【0019】

本発明の請求項 14 記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項 13 記載の頭部装着型映像表示装置において、上記イヤホン収納部は、イヤホンスピーカ面

が対向する部分が開口形状であり、イヤホン本体を保持する部分であって、水平方向に対向する弾性変形可能な爪を有している。

#### 【0020】

本発明の請求項15記載の頭部装着型映像表示装置は、映像表示手段、および、上記映像表示手段により映出される映像を観察者の眼部に投影するための映出光学系を内蔵する映像映出部を有する頭部装着型映像表示装置であって、上記映像映出部を内蔵する外装体と、上記外装体に固定される一对のフレーム支持部材と、頭部装着用の部材であって、上記フレーム支持部材に回動自在に支持される一对のフレーム部材とを具備しており、上記フレーム部材は、回動中心近傍の主軸面に対して回動先端部が下方向に所定の寸法だけシフトしている。

#### 【0021】

本発明の請求項16記載の頭部装着型映像表示装置は、請求項15記載の頭部装着型映像表示装置において、上記一对のフレーム部材と上記一对のフレーム支持部材は、互いに取り換えて取り付けが可能である。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1は、本発明の一実施の形態の頭部装着型映像表示装置であるHMD（ヘッドマウンテッドディスプレイ）の外観を示す斜視図であり、図2は、上記HMDを頭部に装着した状態を示す斜視図である。そして、図3は、上記HMDの主要構成部の分解斜視図である。

#### 【0023】

本発明の上記一実施の形態であるHMD1は、主に映像表示手段（LCD）等をカバー11、22内に内蔵する映像映出部2と、上記カバー11に回動可能に支持される頭部装着用の左右フレーム部4、5と、制御信号、映像制御授受用ケーブル9で接続されるコントローラ8とを有して構成される。

#### 【0024】

なお、以下の説明において、上記映像映出部2の前、後カバー22、11を観察者側（後方側）から見て左側を左方向とし、右側を右方向とする。また、後述

する左、右フレーム 2 5, 2 6 の回動中心を結ぶ線、したがって、後述するフレーム支持体 1 6, 1 7 中心を結ぶ左右に延びる軸線を X 0 軸とし、上記 X 0 軸と直交して上下に延びる軸線を Y 0 軸とし、上記 X 0 軸と直交して前後に延びる軸線を Z 0 軸とする。また、上記 X 0 軸と平行な方向を X 方向、上記 Y 0 軸と平行な方向を Y 方向、上記 Z 0 軸と平行な方向を Z 方向とする。さらに、Y 方向に対して上方が前方に、かつ、下方が後方に傾斜する傾斜角度を  $+\theta$  とし、Y 方向に対して上方が後方に、かつ、下方が前方に傾斜する傾斜角度を  $-\theta$  とする。

#### 【0 0 2 5】

上記 HMD 1 により映像を観察する場合、HMD 1 を図 2 に示すように映像映出部 2 のカバーを鼻当て 3 を鼻部 1 0 2 に載せ、左、右フレーム部 4, 5 を耳部 1 0 3 に挟んだ状態で観察者の頭部 1 0 1 に装着する。上記装着状態で観察者の眼部の前方に映像映出部 2 の左右の映出窓 1 1 d, 1 1 e が位置する。そして、上記コントローラ 8 のカード装着部 8 a に映像・音声記録メモリカードを装着する。メモリカードの映像信号は、コントローラ 8 から出力され、上記 LCD にて表示される。その表示映像光は、上記映出窓 1 1 d, 1 1 e を通して観察者の両眼部に結像し、映像が観察される。また、音声は、左、右のイヤホン 6, 7 を左、右フレーム部 4, 5 から外して、耳部 1 0 3 に挿入した状態で聴音される。

#### 【0 0 2 6】

以下、上記 HMD 1 の各構成部材の構造について詳細に説明する。

上記映像映出部 2 は、主に外装体である前カバー 2 2, 後カバー 1 1 と、後カバー 1 1 に支持される映像映出ブロック 1 0 および一对のフレーム支持部材である左、右のフレーム支持体 1 6, 1 7 と、映像映出ブロック 1 0 に接続される左、右のイヤホンコード 2 0, 2 1 およびイヤホン 6, 7 と、映像映出ブロック 1 0 にコネクタ接続され、コードブッシュ 1 9 を介して保持される信号用ケーブル 9 とを有してなる。

#### 【0 0 2 7】

なお、上記イヤホン 6, 7 は、インナーヘッドホンタイプとする。また、上記左のイヤホンコード 2 0 は、後述する左フレーム 2 5 の挿通溝 2 5 h を挿

通するが、後述するアジャスタ 26 を挿通した後の部分に伸縮自在のコイルバネ状部（カール部）20a が設けられている（図 1 参照）。同様に上記右のイヤホンコード 21 も後述する右フレーム 27 の挿通溝 27h を挿通するが、後述するアジャスタ 28 を挿通した後の部分に同様に伸縮自在のコイルバネ状部（カール部）が設けられている。

## 【0028】

左、右フレーム部 4, 5 は、上記左、右のフレーム支持体 16, 17 にそれぞれ回動自在に支持される一対のフレーム部材である左、右フレーム 25, 27 と、上記各フレームにそれぞれ摺動自在に嵌合して取り付けられ、フレーム回動開放量変更装置を構成する一対のアジャスタ 26, 28 を有してなる。

## 【0029】

上記映像映出ブロック 10 は、後カバー 11 内に固定して支持されるブロックであって、左、右 LED 面光源部 12a, 12b と、上記面光源部の下部に配設される映像表示手段の左、右 LCD 13a, 13b と、さらに、上記 LCD の下部に配設される左、右プリズム 14a, 14b と、上記 LCD 13a, 13b を駆動する LCD 駆動回路 IC や音声回路 IC 等が実装される回路基板 15 とを有してなる。

## 【0030】

上記映像映出ブロック 10 において、上記 LCD 13a, 13b にて映出された表示光は、それぞれプリズム 14a, 14b で反射され、映出窓 11d, 11e より観察者の眼部に向けて射出される。

## 【0031】

なお、上記イヤホンコード 20, 21 の後カバー 11 内への配線は、後カバー 11 のフレーム支持体 16, 17 取り付け用ボス 11a の間、または、11b の間の壁部を挿通させて結び目を形成後、LED 面光源部 12a, 12b の背面を挿通させ、回路基板 15 上に直接、半田付けして接続される。

## 【0032】

上記左のフレーム支持体 16 と右のフレーム支持体 17 は、同一形状の部材を適用し、後カバー 11 の左、または、右端部に取り付けられるが、その取り付け

状態では逆の姿勢で取り付けられる。

### 【0033】

図4は、上記フレーム支持体16の斜視図であり、図5は、上記フレーム支持体16の平面図で、図6は、図5のA-A断面図で、図7は、図6のB-B断面図である。

### 【0034】

上記フレーム支持体16には、後カバー11のボス部11aにビス止めするための取り付け孔16aと、上面側と下面側に設けられる凹部16b、16hと、フレームフランジ部との当て付け部である上記凹部の内壁面部16c、16iと、上記凹部に配設され、フレーム25、27のピン（後述）が嵌入するフレーム支持穴16d、16jとが設けられている。そして、上記フレーム支持穴16d、16jを結ぶ軸線Y1は、Y方向に対して角度 $\theta$ （約 $+8^\circ$ ）だけ傾斜している。この角度 $\theta$ がフレーム支持体16に支持される左、右フレームの回動平面の傾斜角となる。

### 【0035】

また、上記上面の凹部16b側のフレーム支持穴16dの周囲には、抜け防止用周辺凸部16eが設けられている。さらに、フレームのピン挿脱用L状溝部として上記凹部16f、および、上記凹部16fに接して1段下がった段部16gが設けられている。

### 【0036】

一方、フレーム支持体16の下面（裏面）側の上記凹部16h側のフレーム支持穴16jの周囲にも同様に周辺凸部が設けられている。さらに、フレームのピン挿脱用L状溝部として凹部と段部16kも設けられている。

### 【0037】

一方、右側のフレーム支持体17は、上述したように左側のフレーム支持体16と同一形状の部材であり、後カバー11の右側のボス11bに上記左側のフレーム支持体16とは上下反転させた状態で固定する。したがって、右側のフレーム支持体17のフレーム支持穴17d、17jを結ぶ軸線Y2は、傾斜角度 $-\theta$ （約 $-8^\circ$ ）だけ傾斜した状態で取り付けられることになる。

## 【 0 0 3 8 】

上記左フレーム 2 5 は、その全体的な形状が前記図 3 の斜視図と、図 1 4 の HMD 1 を頭部に装着したときの左方から見た側面図に示されている。さらに、図 8 の回動中心側部分の斜視図と、図 9 の回動先端側部分の平面図と、図 9 の C - C 断面図である図 1 0 と、図 9 の D - D 断面図である図 1 1 等 to 示すフレーム 2 5 の部分的な詳細形状が示される。

## 【 0 0 3 9 】

なお、後述する上記右フレーム 2 7 の形状は、上記左フレーム 2 5 に対して対称的な形状を有しており、図 1 5 に HMD 1 を頭部に装着したときの右方から見た側面図に全体の形状が示されている。

## 【 0 0 4 0 】

左フレーム 2 5 は、図 8 に示すようにその長手方向略全域に沿って、装着状態外面上に上、下 2 本のリブ 2 5 a がフレーム補強用として設けられる。そのリブ 2 5 a で囲われる溝部 2 5 h は、途中部分が後述するアジャスタ 2 6 で覆われることから、図 1 1 に示すようにイヤホンコード 2 0 の挿通溝としても利用される。

## 【 0 0 4 1 】

一方、右フレーム 2 7 においても同様に長手方向略全域に沿って、装着状態での外面上に上下 2 本のリブ 2 7 a がフレーム補強用として設けられる。また、そのリブ 2 7 a で囲われる溝部 2 7 h は、途中部分が後述するアジャスタ 2 8 で覆われることからイヤホンコード 2 1 の挿通溝としても利用される。

## 【 0 0 4 2 】

上記左フレーム 2 5 において、回動中心のフランジ部 2 5 i, 2 5 j 内には、フレーム支持穴 1 6 d, 1 6 j に嵌合可能な、対向するピン 2 5 b, 2 5 c が設けられている。そのピン 2 5 b, 2 5 c を結ぶ軸線 Y1 は、左フレーム 2 5 の回動中心部近傍の主軸面（フレーム幅中心線が通る面）P1 と直交する Y 方向に対して傾斜角度 +  $\theta 1$  だけ傾斜している。

## 【 0 0 4 3 】

また、上記左フレーム 2 5 は、図 1 4 に示すように回動中心のピン 2 5 b, 2



5 c 側の上記主軸面 P1 に対して、開口 25 d のあるイヤホン収納部側である回動先端側の位置が下方に寸法 S だけシフトしている。

## 【0044】

一方、右フレーム 27 においても、図 3 に示すように回動中心のフランジ部 27 i, 27 j の内には、フレーム支持体 17 のフレーム支持穴 17 d, 17 j に回動自在に嵌合可能な、対向するピン 27 b, 27 c が設けられている。そのピン 27 b, 27 c を結ぶ軸線 Y2 は、右フレーム 27 の回動中心部近傍の主軸面 P2 (フレーム幅中心線が通る面、図 15 参照) と直交する Y 方向に対して傾斜角度  $\theta 1$  だけ傾斜している。

## 【0045】

さらに、上記右フレーム 27 においても図 15 に示すように回動中心のピン 27 b, 27 c 側の上記主軸面 P2 に対して、開口 27 d のあるイヤホン収納部側である回動先端側が同様に下方に寸法 S だけシフトしている。なお、上記図 14, 15 に示した HMD 1 の頭部装着状態では、Y 方向は垂直方向に、Z 方向は水平方向とそれぞれ略一致するものとする。

## 【0046】

上記左フレーム 25 の回動中心側近傍には、図 3, 図 8 に示すように 3 つの突起 25 g が設けられている。その部分にアジャスタ 26 がスライド可能にはめ込まれて装着されるので、上記突起 25 g の間にアジャスタ 26 の対向する爪 26 a が嵌入して位置決めされる。

## 【0047】

一方、右フレーム 27 においても回動中心側近傍に図 3 に示すように 3 つの突起 27 g が設けられている。この部分にアジャスタ 28 がスライド可能にはめ込まれて装着されるので、上記突起 27 g の間にアジャスタ 28 の爪 28 a が嵌入して位置決めされる。

## 【0048】

なお、上記アジャスタ 26 は、上記爪 26 a の他に先端部フォーク状の先端突起 (回動開放量変更用) 26 b が設けられた幅方向に対称形状の部材である。また、上記アジャスタ 28 は、上記アジャスタ 26 と同一形状の部材であって、同

様に上記爪 2 8 a の他に先端部フォーク状の先端突起（回動開放量変更用）2 8 b が設けられている。

【0 0 4 9】

さらに、左フレーム 2 5 の回動先端部側には、図 9, 1 0 に示すようにイヤホン収納部となる開口 2 5 d, 対向する 2 つの爪 2 5 e, 2 5 f が形成されている。上記イヤホン収納部は、幅方向に対称な形状を有する。

【0 0 5 0】

本 HMD 1 の携帯時にはイヤホン 6 をイヤホン収納部に保持するが、その場合は、上記対向する爪 2 5 e, 2 5 f の何れかの一方から開口 2 5 d 上に挿入して両方の爪 2 5 e, 2 5 f で保持させる。なお、イヤホン 6 は、図 9 上で幅方向の上、または、下方向から上記爪 2 5 e, 2 5 f 内に滑り込ませて収納保持状態とすることも可能である。

【0 0 5 1】

一方、右フレーム 2 7 においても図 3 に示すように回動先端部側に対称形状のイヤホン収納部である開口 2 7 d, 対向する爪 2 7 e, 2 7 f が形成されている。イヤホン 7 をイヤホン収納部に保持する方法は、左フレーム 2 5 の場合と同様である。

【0 0 5 2】

次に、左フレーム 2 5 のフレーム支持体 1 6 への着脱方法について説明する。

図 1 2 (A), (B) は、左フレーム 2 5 を左のフレーム支持体 1 6 に取り付けた状態を示す平面図であり、図 1 2 (A) が左フレーム 2 5 の R1 方向（開き方向）に回動した状態（観察使用状態）を示し、図 1 2 (B) が左フレーム 2 5 を R2 方向（閉じ方向）に回動させた折り畳み状態（携帯、収納状態）を示す。

【0 0 5 3】

図 1 2 (A), (B) の状態では共に左フレーム 2 5 の上、下ピン 2 5 b, 2 5 c がフレーム支持穴 1 6 d, 1 6 j に嵌入している。そして、図 1 2 (A) の状態では、左フレーム 2 5 のフランジ部 2 5 i, 2 5 j がフレーム支持体 1 6 の内壁面 1 6 c に当接して内側（後カバー 1 1 中心側）には移動しない。したがっ

て、上、下ピン 25 b, 25 c がフレーム支持穴 16 d, 16 j から外れることはない。

#### 【0054】

図 12 (B) の状態では、左フレーム 25 のフランジ部 25 i, 25 j がフレーム支持体 16 の内壁面 16 c に対して内側（後カバー 11 中心側）に移動可能な隙間がある状態になっている。したがって、左フレーム 25 のフランジ部 25 i, 25 j を厚み方向に弾性変形させながら上、下ピン 25 b, 25 c をフレーム支持穴 16 d, 16 j から外して分解すること、または、嵌入させて組み立てることができる。

#### 【0055】

なお、上記組み立て時に左フレーム 25 の上記ピン 25 b, 25 c をフレーム支持穴 16 d, 16 j に嵌入させる際、上記ピン 25 b, 25 c を、まず、D1 方向からフレーム支持体 16 の比較的狭い段部 16 g, 16 k に一旦嵌め込み、さらに、上記ピン 25 b, 25 c の間隔を広げて前記フレーム支持体のピン挿脱用 L 状溝部の凹部 16 f を通過させながら、フレーム支持穴 16 d, 16 j に嵌入させる。

#### 【0056】

前述したようにフレーム支持穴 16 d, 16 j が傾斜角度  $+\theta 1$  だけ傾斜している。したがって、左フレーム 25 をフレーム支持体 16 に嵌入させた状態では左フレーム 25 のピン 25 b, 25 c を結ぶ軸線 Y1 も図 14 に示すように傾斜角度  $+\theta 1$  だけ傾斜する。したがって、HMD 1 を頭部に装着した状態では、左フレーム 25 の回動中心部側の上記主軸面 P1 は、水平に保たれ、Z 方向と一致する。

#### 【0057】

一方、右フレーム 27 のフレーム支持体 17 への着脱方法も上記左フレーム 25 の場合と同様である。但し、前述したようにフレーム支持穴 17 d, 17 j が傾斜角度  $-\theta 1$  だけ傾斜しているので右フレーム 27 をフレーム支持体 17 に嵌入させた状態ではフレーム 27 のピン 27 b, 27 c を結ぶ軸線 Y2 は、図 15 に示すように傾斜角度  $-\theta 1$  だけ傾斜する。したがって、HMD 1 の頭部への装

着状態では、同様に右フレーム 2 7 の回動中心部近傍の主軸面 P 2 は、水平に保たれ、Z 方向と一致する。

【0058】

上記左フレーム 2 5 と右フレーム 2 7 共にイヤホン収納部側の回動先端側が回動中心側に対して下方に寸法 S だけシフトしていることから、HMD 1 を頭部に装着したときに回動先端側近傍が耳部 1 0 3 の上部に載せた状態で HMD 1 のカバー映出窓 1 1 d が観測者頭部 1 0 1 の眼部の対向位置に保持され、良好な映像観察ができる。

【0059】

HMD 1 の頭部装着状態では、左フレーム 2 5 および右フレーム 2 7 が頭部により外側に押されて弾性変形した状態となる。そのときのフレームの頭部への圧接力をアジャスタ 2 6, 2 8 で左, 右フレームの開放方向 (R1 方向) への回動開放量 (角度) を変化させて調節することができる。

【0060】

左フレーム 2 5 と、右フレーム 2 7 の上記回動開放量調節方法は、同様であるので、以下、左フレーム 2 5 の調節方法について説明する。

図 1 3 (A), (B) は、上記左フレームの回動可能な角度の調整状態を示す平面図である。図 1 3 (A) の状態ではアジャスタ 2 6 は、その爪 2 6 a が左フレーム 2 5 の外側の突起 2 5 g 間に嵌合した位置にある。したがって、フレーム支持体 1 6 の内壁面 1 6 c と左フレーム 2 5 のフランジ部 2 5 i, 2 5 j が直接当接可能な状態であり、左フレーム 2 5 は、R1 方向により大きく開くことができる。

【0061】

一方、図 1 3 (B) の状態ではアジャスタ 2 6 は、フレーム回動中心に向けてスライド移動し、その爪 2 6 a が左フレーム 2 5 の内側の突起 2 5 g 間に嵌合した位置にある。この状態ではフレーム支持体 1 6 の内壁面 1 6 c と左フレーム 2 5 のフランジ部 2 5 i, 2 5 j の間にアジャスタ 2 6 の先端突起 2 6 b が介在する状態になり、左フレーム 2 5 は、R1 方向の開放角度がより少なくなる。

## 【0062】

上述の開放角度調整を右フレーム27に対しても行い、左フレーム25、および、右フレーム27の頭部101への装着具合、すなわち、頭部101への締め付け力が調整される。

## 【0063】

なお、本実施形態のものは、上記アジャスタ26、28を嵌合させる上記左、右フレーム25、27の突起25g、27gは、3箇所設けられ、2つのスライド位置選択を可能とするものであるがこれに限らず、2位置以上割り出すようなクリック部をフレーム、または、アジャスタに設ければ、開放角度の調節をきめ細かく行うことができる。また、アジャスタ26、28の割り出しを行わず、任意のスライド位置に固定できるようにすれば、無段階の開放角度の調節を行うことができる。但し、この場合は、アジャスタ26、28の先端突起26b、28bをテーパ形状とするか、フレーム支持体16、17の内壁面を連続的に傾斜させる必要がある。

## 【0064】

以上のように構成された本実施形態のHMD1により映像の観察を行う場合、まず、図2に示すように左、右アーム25、27を開放方向に広げ、鼻当て3を鼻部102に載せた状態で頭部101に装着する。この状態で観察者の眼部前方位置に映像映出部2の映出窓11d、11eが位置する。そのとき、イヤホン6、7をイヤホン収納部から取り外し、耳部103に挿入する。

## 【0065】

上述のHMD1装着状態にてコントローラ8から送られた映像信号による映像光は、プリズム14a、14b、映出窓11d、11eを介して観察者の眼部に入射し、映像が観察される。また、音声信号による音声は、イヤホン6、7により聴音される。

## 【0066】

また、上記HMD1を携帯、または、収納する場合は、イヤホン6、7をイヤホン収納部に挿入してコードがふらつかない状態とし、左、右フレーム25、27を折り畳んで携帯、または、収納し易い状態にする。

## 【0067】

図16は、上記HMD1の携帯、または、収納状態を後方から見た図であって、左、右フレーム25、27を内側に折った状態を示す。左フレーム25のピン25b、25cの軸線Y1が前後方向に傾斜角度 $+\theta$ だけ傾斜し、同時に右フレーム27のピン27b、27cの軸線Y2も前後方向に傾斜角度 $-\theta$ だけ傾斜しているため、図16のようにフレームを折り返した状態で左フレーム25と右フレーム27が干渉することがない。

## 【0068】

なお、上記HMD1を、例えば、鼻部の高い等頭部骨格の異なる利用者が使用する場合、そのままの状態では、鼻当て3が斜め前方に移動することから左、右フレーム25、27の回動先端部（イヤホン収納部近傍）が耳部の中央に位置する状態になって、使用しにくいことになる。

## 【0069】

そこで、本実施形態のHMD1の場合は、左、右フレーム25、27を一旦取り外し、左、右を入れ換えてフレーム支持体16、17に取り付けて特殊仕様のHMDとして利用するようにすれば、上記鼻部の高い利用者の場合も良好な状態での映像観察が可能となる。

## 【0070】

図17は、上記特殊仕様のHMDを鼻部の高い観察者の頭部111に装着したときの左方から見た側面図である。図17に示す装着状態では、高い鼻部112により図14の場合よりも鼻当て3が持ち上がることから、特殊仕様のHMDのY方向およびZ方向（上記主軸面P2と一致）が垂直方向V、または、水平方向Hに対して $-\theta_0$ だけ傾斜する。そして、左、右フレームを入れ換えているので左側に取り付けた右フレーム27のピン27b、27cを結ぶ軸線Y3がさらに $-\theta_1$ 方向に傾斜している。

## 【0071】

左のフレーム支持体16上に取り付けた右フレーム27の回動先端部は、図14の場合とは逆に上方に寸法Sだけシフトしていることから上記回動先端部が耳部の中央に位置することなく、耳部113の上方の正常な位置に掛かる。左フレ

ーム 25 も同様に右のフレーム支持体 17 側に取り付けられるので同様の状態が得られる。このようにして、上記フレームを付け換えた特殊仕様の HMD を用いれば、鼻部の高い観察者の頭部 111 に装着したときも正常な観察状態が得られる。

#### 【0072】

上述した本実施形態の HMD 1 によれば、以下のような効果を奏することができ、すなわち、

(1) 左、右フレームを回動可能に支持するフレーム支持体 16, 17 として共通部材を適用することができるので、部品コストが低減でき、部品管理も容易になる。

#### 【0073】

(2) 上記フレーム支持体 16, 17 にはフレームのピンを回動可能に支持するピン支持穴が傾斜して設けられており、携帯時などで左、右フレーム 25, 27 を折り畳んだとき、互いに干渉することがなく、携帯、または、収納に都合がよい。

#### 【0074】

(3) 左、右フレーム 25, 27 は、装着したとき頭部側と反対面の外面側の上下に補強用のリブ 25a, 27a 設けているので、装着時、リブ先端部には圧縮応力が作用し、引っ張り応力による亀裂発生がなく、強度上有利となる。さらに、上記リブ 25a, 27a は、フレームの略全長に亘って設けることができるのでフレームの強化に顕著な効果がある。

#### 【0075】

(4) 上記左、右フレーム 25, 27 のリブ 25a, 27a が外側に設けられているので、上記リブは頭部に接触せず、良好な装着感が得られる。

#### 【0076】

(5) 左、右フレーム 25, 27 の上、下リブ 25a, 上、下リブ 27a で挟まれる溝部、および、上記溝部とアジャスタ 26, 28 で囲われる部分をイヤホンコード 20, 21 をガイドするコード挿通溝 25h, 27h として利用することでイヤホンコード 20, 21 が装着時および携帯時に邪魔にならず HMD

1 が扱いやすくなる。

【 0 0 7 7 】

( 6 ) 左, 右フレーム 2 5, 2 7 が折り畳んだ状態で、工具を用いることなく、フレーム支持体に対してその支持体の挿脱用 L 状溝部を介して挿脱可能であるので、組み立て、修理が容易である。

【 0 0 7 8 】

( 7 ) 左, 右フレーム 2 5, 2 7 を左, 右入れ換えることによってフレームの装着頭部の鼻部に対する相対位置を変化させた特殊仕様の HMD として対応させることができる。

【 0 0 7 9 】

( 8 ) さらに、上記特殊仕様の HMD に対応させる場合、工具を用いることなく左, 右フレームを挿脱可能であり、仕様変更が簡単である。

【 0 0 8 0 】

( 9 ) 左, 右フレーム 2 5, 2 7 の開放角度をアジャスタ 2 6, 2 8 をスライド移動させるだけで簡単に調節することができ、使い勝手がよい。

【 0 0 8 1 】

( 1 0 ) 上記アジャスタ 2 6 と 2 8 が同一形状の部材を利用できるので、部品コストの低減化に効果がある。

【 0 0 8 2 】

( 1 1 ) イヤホン 6, 7 を左, 右フレーム 2 5, 2 7 のイヤホン収納部に 2 つの爪にはめ込んだり、あるいは、上下に滑らせるなどで簡単に保持することができるので、HMD をより簡単に携帯可能状態や収納可能状態にすることができる。

【 0 0 8 3 】

( 1 2 ) 上記イヤホン 6, 7 をフレームのイヤホン収納部に保持する場合、2 つの爪にはめ込むとき、多少無理な力が上記イヤホン収納部に作用しても容易に変形するので、破損することがない。また、上記爪は、イヤホンの外カバーに当接するのでイヤホンのスピーカカバーを破損することがない。



【0084】

(13) イヤホンコード20, 21は、左、右フレーム25, 27のリブ25a, 27aの溝部、および、アジャスタ26, 28と上記溝で囲まれた部分をコードガイド溝として利用するので、上記イヤホンコードが確実に保持され、携帯時、収納時にふらつくことがない。同様にHMD観察中、上記イヤホンコードが長く垂れ下がることがなく、また、上記イヤホンコードは、耳部の近傍の適切な位置から垂れ下がるので非常に使い勝手がよい。

【0085】

(14) イヤホンコード20, 21のコイルバネ状部によりフレームへの収納性が向上し、フレームのコード挿通溝25h, 27hからの浮きも防止できる。

【0086】

(15) イヤホン6, 7を耳部に装着したままでHMD1を頭部から外したとしても上記イヤホンコード20, 21のコイルバネ状部が延びるので、コード心線の断線が防止でき、耳部に痛みが生ずることも防止できる。

【0087】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、コンパクトで頭部に簡単に装着でき、左、右部品の共通化が可能となり、また、強度が十分が得られ、また、イヤホンの取り扱いも容易な使い勝手のよい低コスト化が可能な頭部装着型表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態の頭部装着型映像表示装置であるHMDの外観を示す斜視図。

【図2】

上記一実施形態のHMDを頭部に装着した状態を示す斜視図。

【図3】

上記一実施形態のHMDの主要構成部の分解斜視図。

【図 4】

上記一実施形態のHMDのフレーム支持体の斜視図。

【図 5】

上記一実施形態のHMDのフレーム支持体の平面図。

【図 6】

図 5 の A - A 断面図。

【図 7】

図 6 の B - B 断面図。

【図 8】

上記一実施形態のHMDの左フレームの回動中心側の部分斜視図。

【図 9】

上記一実施形態のHMDの回動先端側（イヤホン収納部）の平面図。

【図 1 0】

図 9 の C - C 断面図。

【図 1 1】

図 9 の D - D 断面図。

【図 1 2】

上記一実施形態のHMDの左フレームを左のフレーム支持体に回動可能に取り付けた状態を示す平面図であり、図 1 2（A）が左フレームを R1 方向（開き方向）に回動した状態を示し、図 1 2（B）が左フレーム 2 5 を R2 方向（閉じ方向）に回動させて折り畳む状態を示す。

【図 1 3】

上記一実施形態のHMDの左フレームの回動開放角度調整状態を示す平面図であって、図 1 3（A）の状態は、回動角度がより大きい場合を示し、図 1 3（B）の状態は、回動角度がより小さい場合を示す。

【図 1 4】

上記一実施形態のHMDを頭部に装着したとき、左方から見た側面図。

【図 1 5】

上記一実施形態のHMDを頭部に装着したとき、右方から見た側面図。

【図 1 6】

本発明の一実施形態のHMDの左、右フレームを折り畳んで携帯、または、収納状態としたときの映出窓側から見た図。

【図 1 7】

上記一実施形態のHMDを左、右フレームを組み換えて特殊仕様のHMDにしたものを頭部に装着した状態を示す側面図。

【符号の説明】

- 2 ……映像映出部
- 6, 7 ……イヤホン
- 1 1 ……前カバー（外装体）
- 1 2 a ……左LED面光源部（映出光学系）
- 1 2 b ……右LED面光源部（映出光学系）
- 1 3 a ……左LCD（映像表示手段）
- 1 3 b ……右LCD（映像表示手段）
- 1 4 a ……左プリズム（映出光学系）
- 1 4 b ……右プリズム（映出光学系）
- 1 6, 1 7 ……フレーム支持体（フレーム支持部材）
- 1 6 c, 1 6 i, 1 7 c  
……内壁面  
(フレーム支持部材の当て付け部)
- 1 6 d, 1 6 j, 1 7 d, 1 7 j  
……ピン支持穴
- 2 2 ……後カバー（外装体）
- 2 5, 2 7 ……フレーム（フレーム部材）
- 2 5 a, 2 7 a  
……リブ
- 2 5 b, 2 5 c, 2 7 b, 2 7 c  
……ピン
- 2 5 h ……イヤホン挿通溝

25 i, 25 j, 27 i, 27 j

……フランジ部

(フレーム部材の当て付け部)

26, 28……アジャスタ

(フレーム回動開放量変更装置)

P1, P2……フレームの主軸面

(フレーム部材の主軸面)

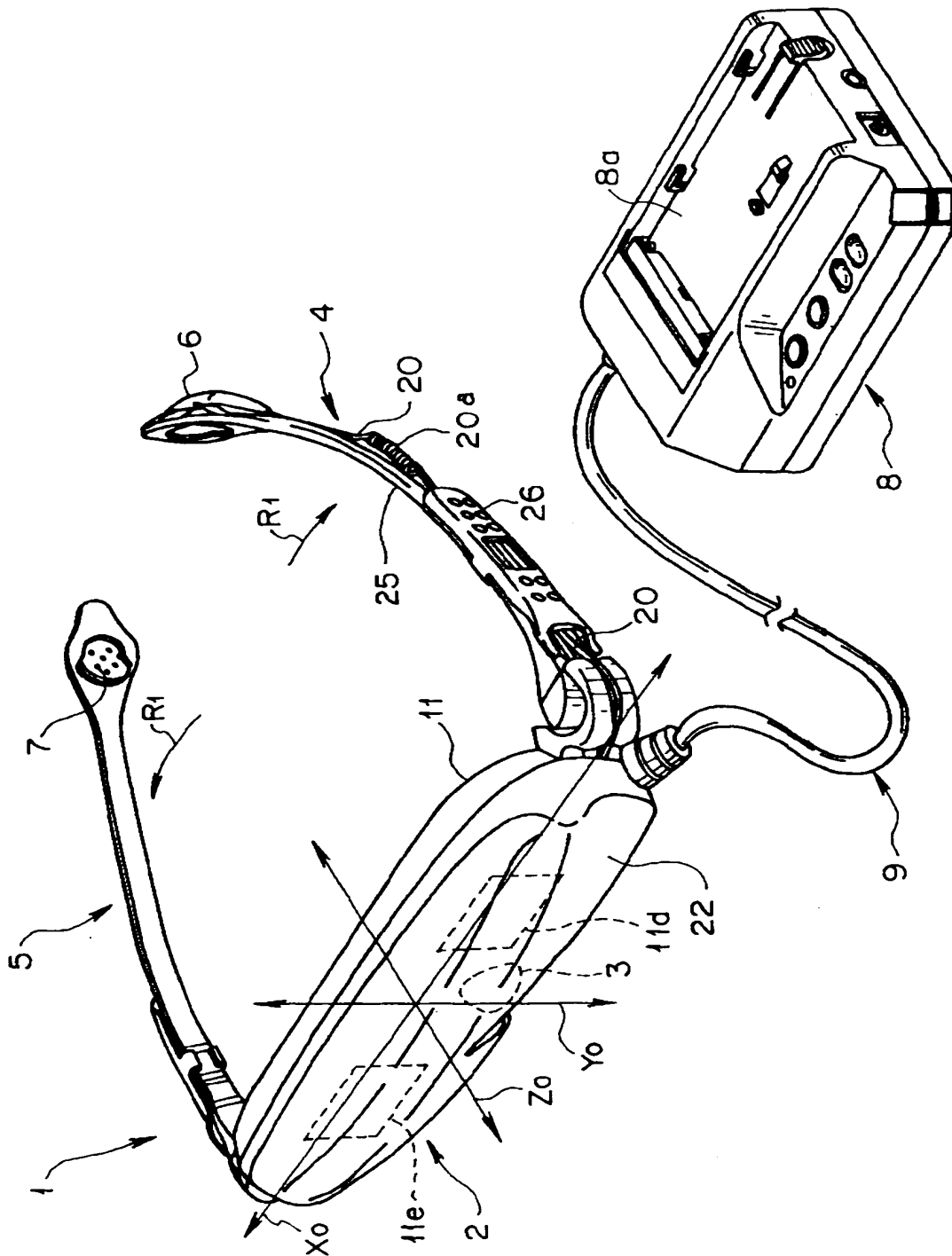
Y1, Y2, Y3

……対向するピンを結ぶ軸線

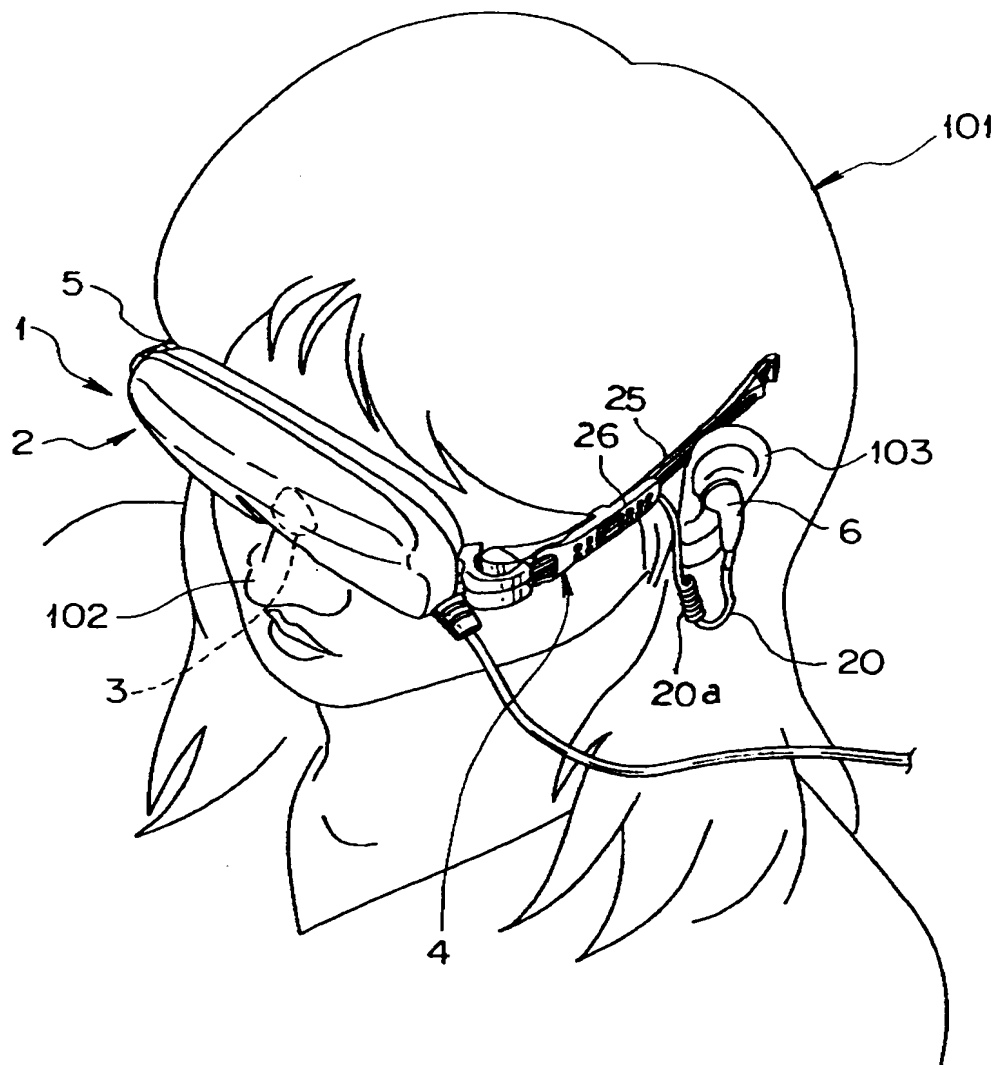
代理人      弁理士      伊 藤      進

【書類名】 図面

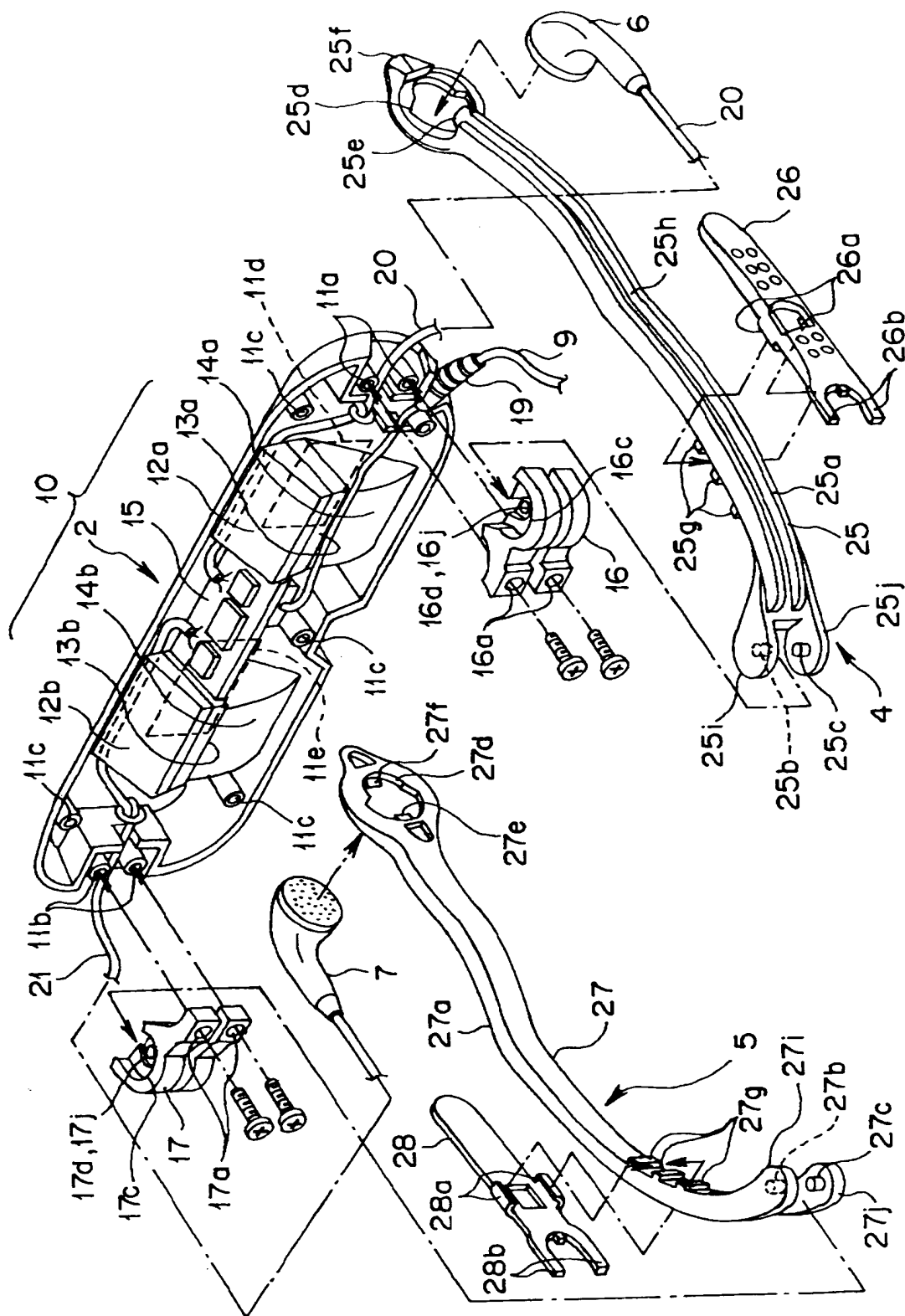
【図 1】



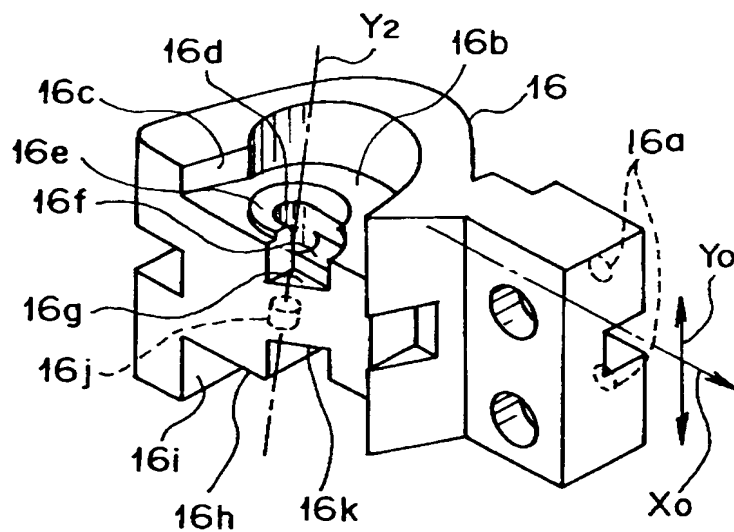
【図 2】



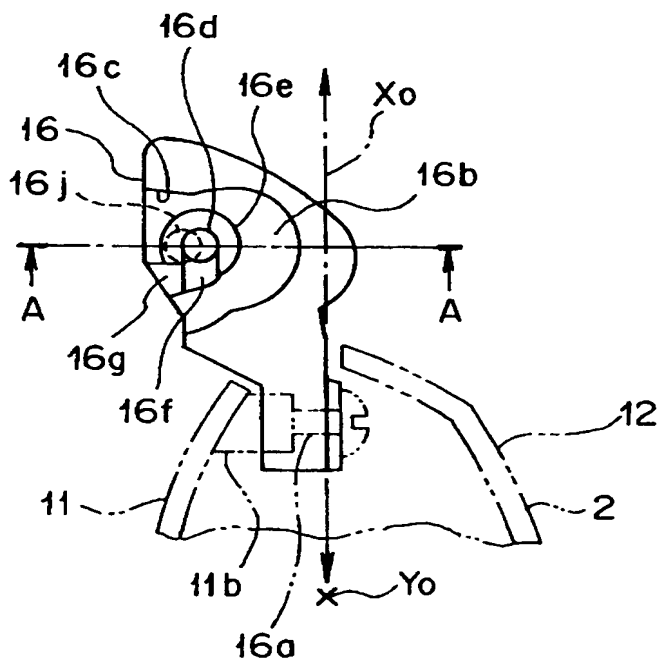
【図 3】



【図 4】

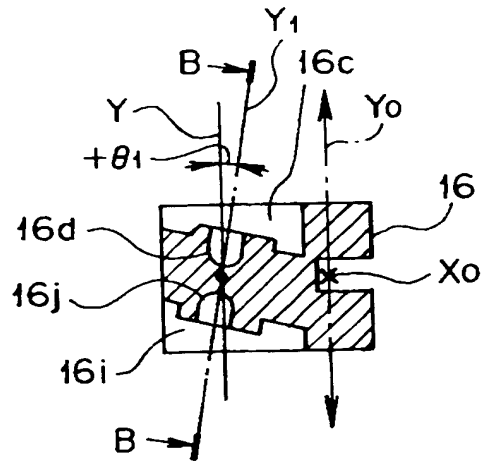


【図 5】

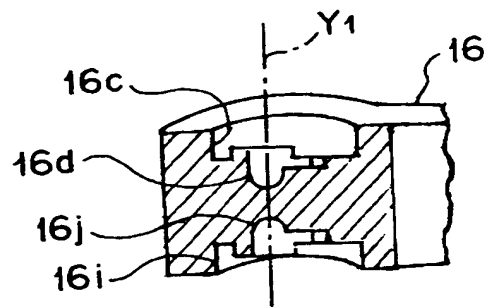




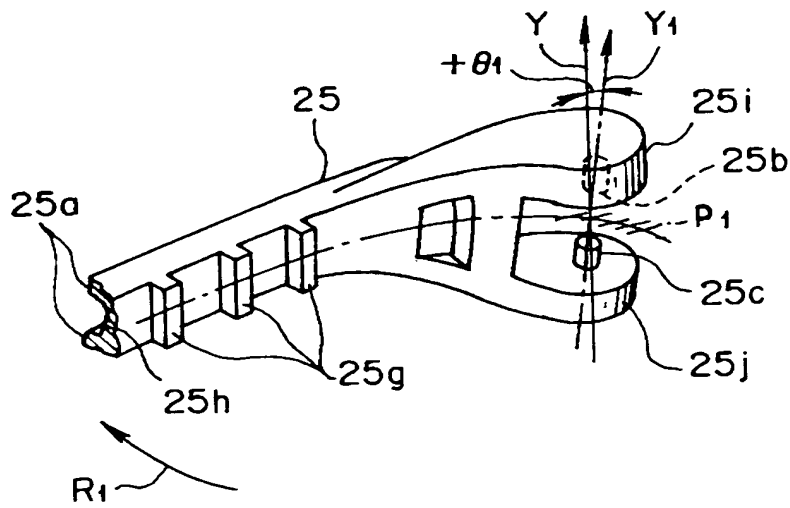
【図 6】



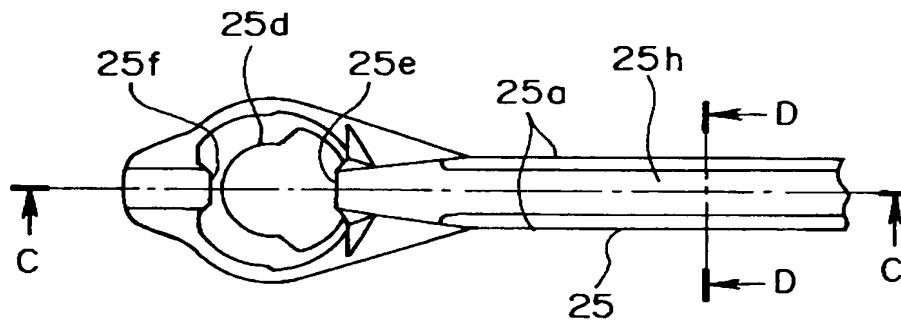
【図 7】



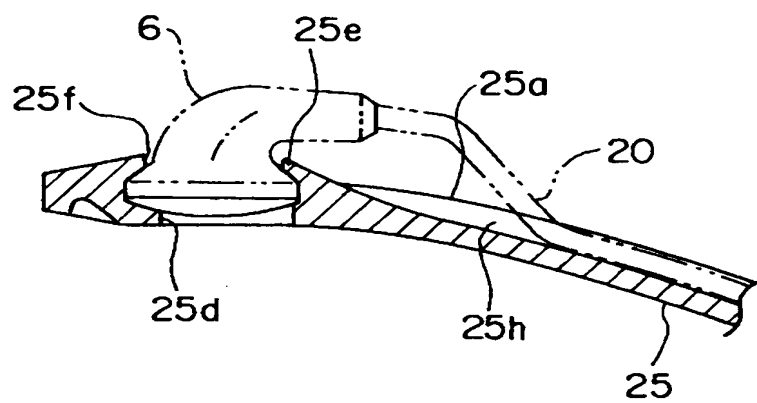
【図 8】



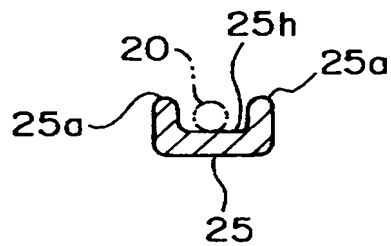
【図 9】



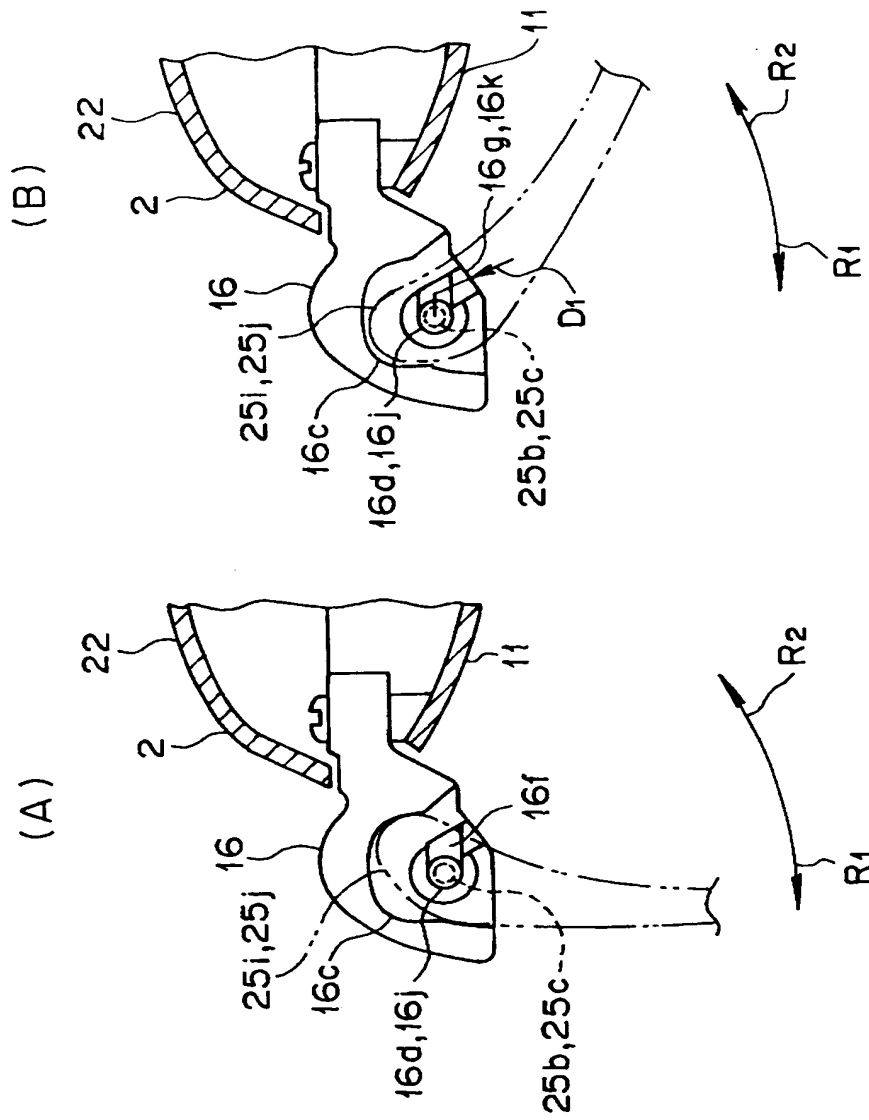
【図 10】



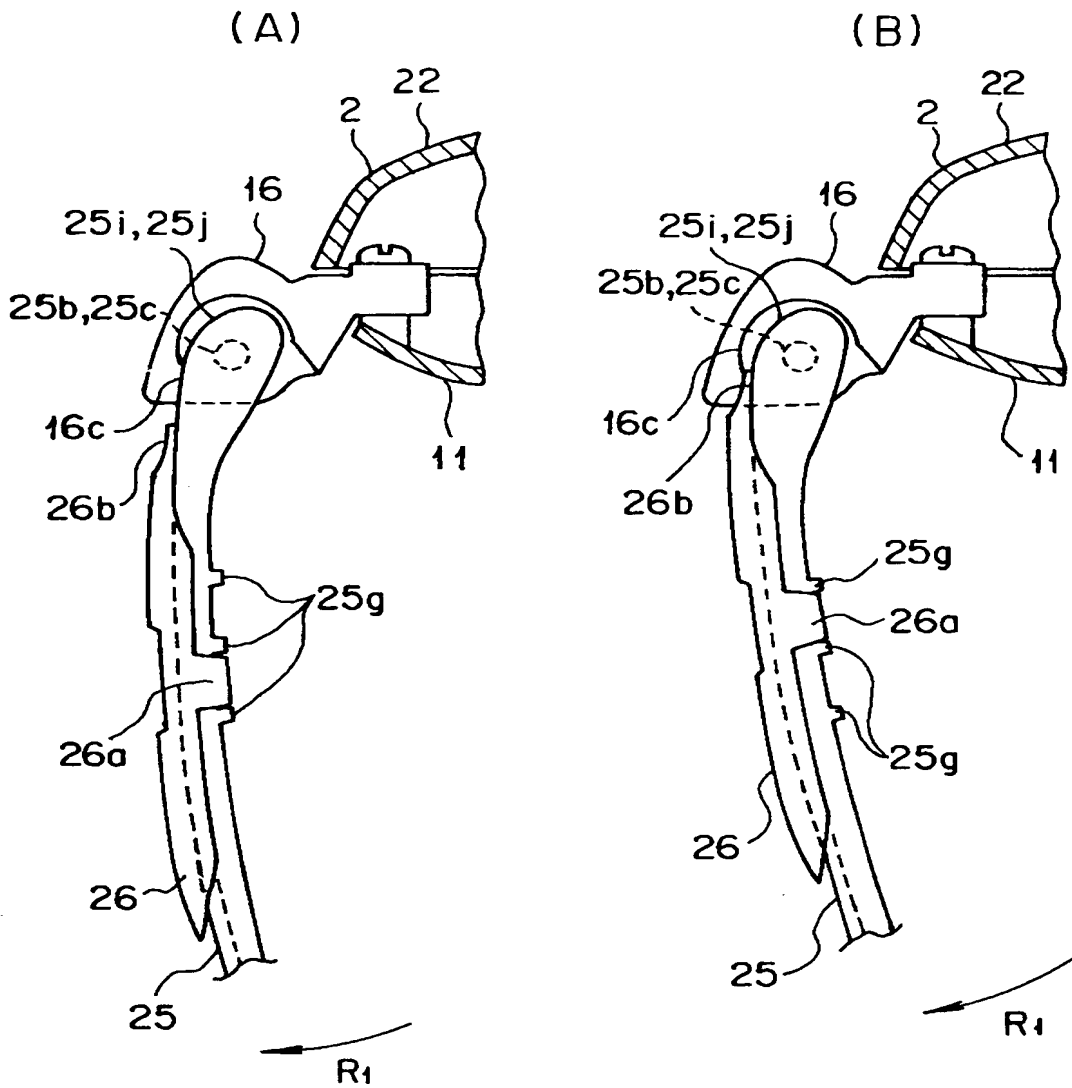
【図 11】



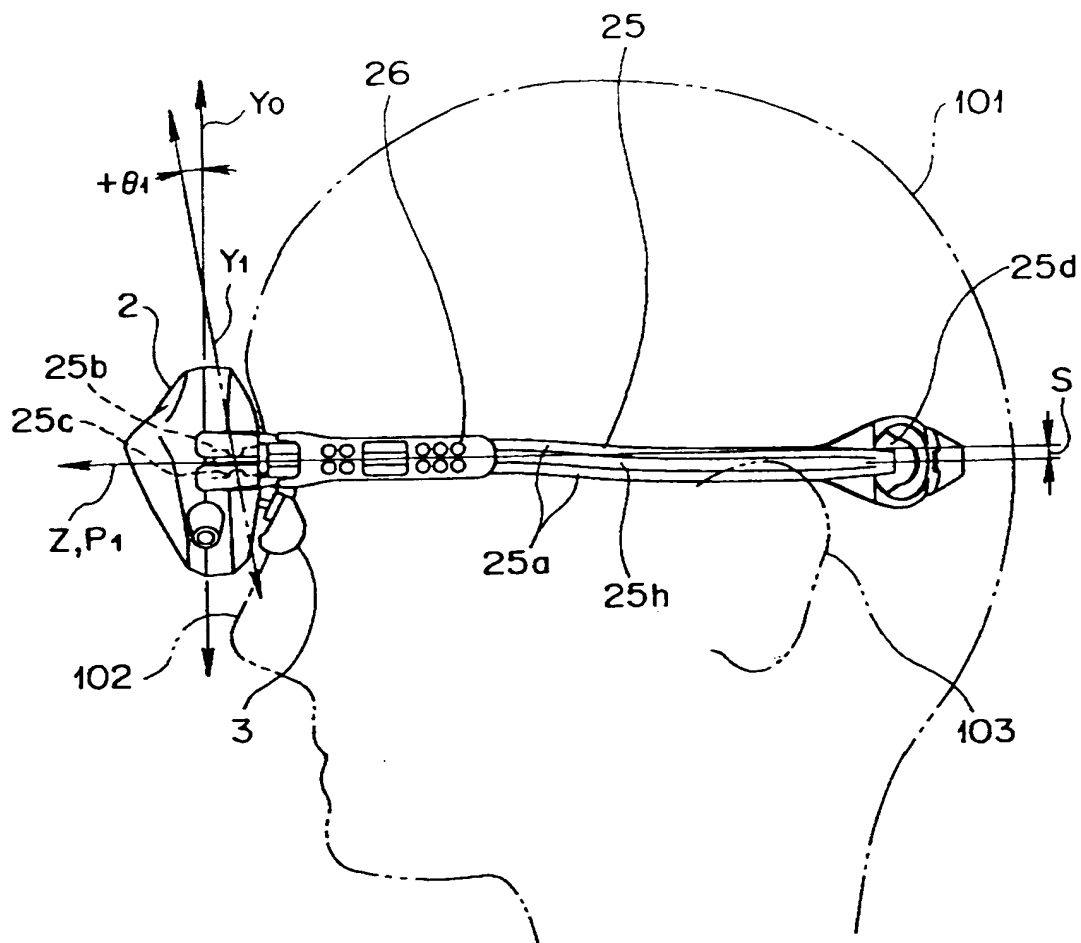
【図 1 2】



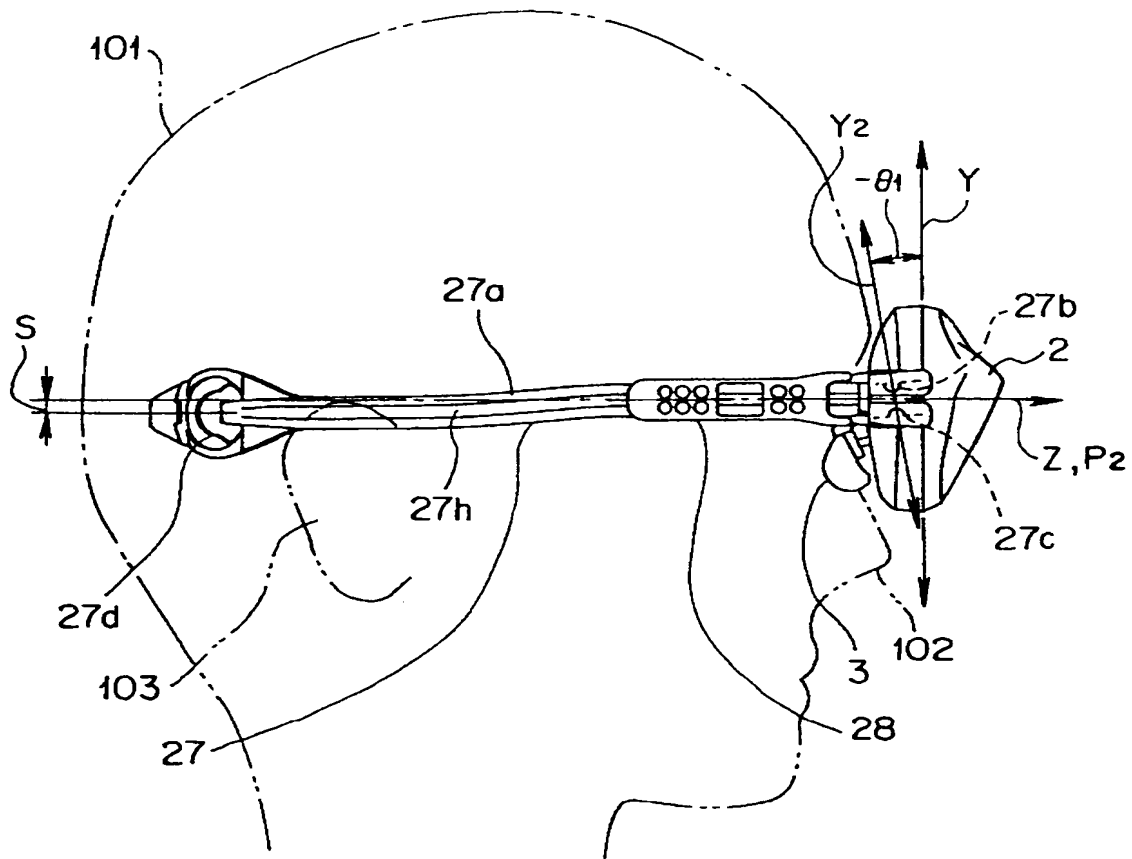
【図 1 3】



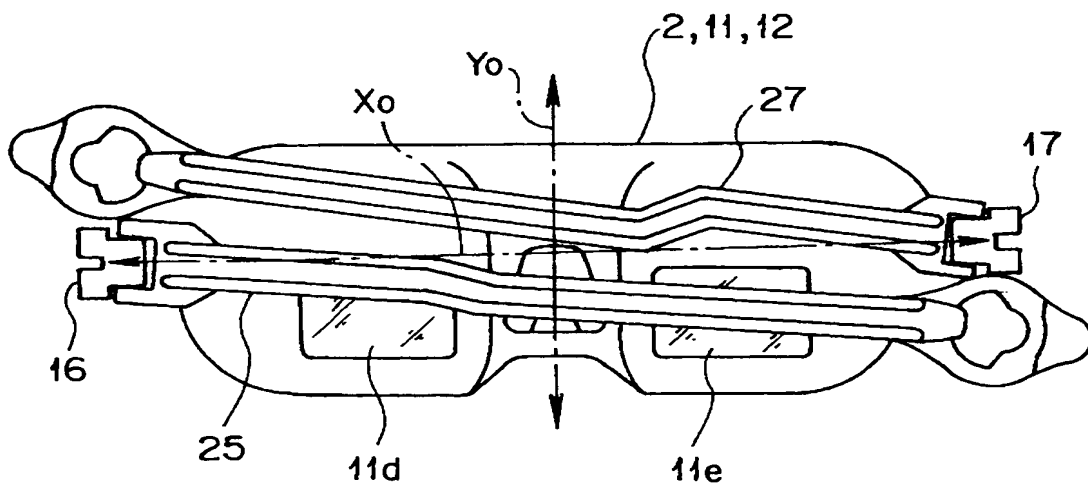
【図 14】



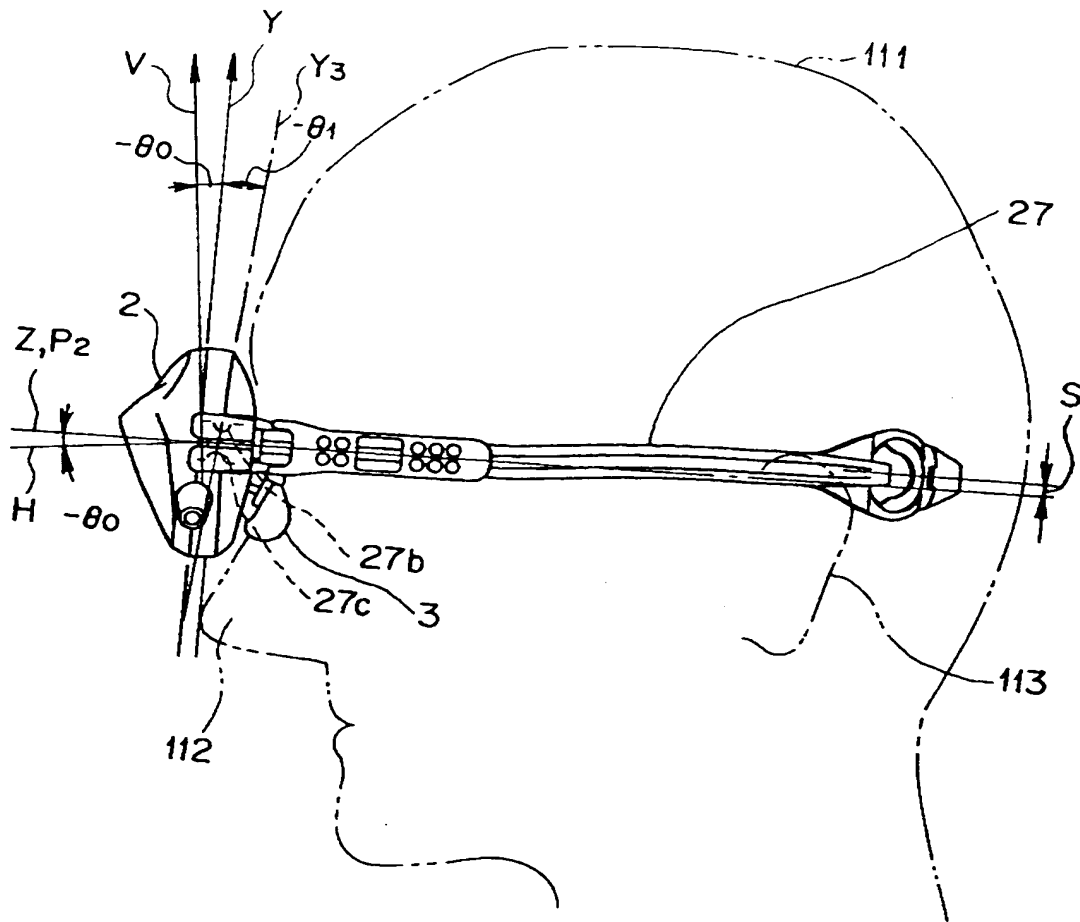
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】コンパクトで頭部に簡単に装着でき、表示画面の観察と同時に周りの環境状態の観察もしやすい頭部装着型映像表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の頭部装着型映像表示装置は、主に映像表示用LCDをカバー11、12内に内蔵した映像映出部2と、上記カバー11にフレーム支持体16、17を介して支持される頭部装着用の左、右フレーム25、27と、コントローラ8とで構成され、上記左、右フレーム25、27は、フレーム支持体16、17に着脱可能な状態で取り付けられ、その外側に設けられたリブ内に沿ってイヤホンコード20、21がガイドされて、フレーム後方のイヤホン収納部にイヤホン6、7が着脱可能な状態で取り付けられる。

【選択図】 図3